

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 651 356

②1 N° d'enregistrement national :

89 11104

⑤1 Int Cl⁵ : G 09 F 9/33

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 22.08.89.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 01.03.91 Bulletin 91/09.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite: THOMSON-CSF (Sté
Anonyme) — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Leilde Jean-Yves.

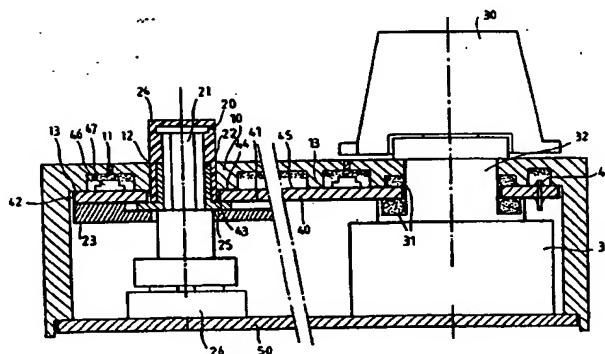
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Turleque Clotilde THOMSON-CSF
S.C.P.I.

⑤4 Panneau avant équipé de sources lumineuses.

⑤7 L'invention concerne un panneau avant équipé de
sources lumineuses pour des matériels civils ou militaires
afin de pouvoir les exploiter dans l'obscurité.

Ce panneau avant comporte un panneau métallique (10)
externe dans l'épaisseur duquel sont aménagées des fen-
tes (11) ayant la forme des marquages, ces fentes étant
remplies d'un produit d'étanchéité laissant passer la lu-
mière provenant de diodes électroluminescentes (46) sou-
dées sur la face avant (44) d'une plaquette imprimée (40)
vissée sur le panneau métallique (10).



FR 2 651 356 - A1



BEST AVAILABLE COPY

PANNEAU AVANT EQUIPE DE SOURCES LUMINEUSES

La présente invention concerne un panneau avant équipé de sources lumineuses pour des matériels civils ou militaires afin de pouvoir les exploiter dans l'obscurité. Tous les domaines d'utilisation sont concernés, tels que par exemple les domaines sécurité, machines outils, bureautique, grand public, etc.

La lecture des marquages des panneaux avant des matériels ne pose aucun problème lorsque ces matériels disposent d'un éclairage ambiant. Ces matériels doivent par contre disposer d'artifice pour pouvoir être exploités dans l'obscurité ou la nuit à l'extérieur. Le problème est d'autant plus critique lorsqu'il s'agit de poste radio portable militaire nécessitant à la fois discrétion, robustesse et compatibilité radio. Ces postes de radio tactiques, portables ou véhiculés, sont généralement constitués d'un boîtier métallique, dans lequel se trouvent les fonctions électriques, fermé hermétiquement par un panneau métallique comportant les organes d'exploitation et les marquages correspondants.

Les marquages des panneaux avant peuvent être éclairés à l'aide d'une ampoule placée derrière une fenêtre en plastique transparent. Bien qu'encombrantes, coûteuses, fragiles, des fenêtres peuvent être fixées dans l'épaisseur des panneaux avant afin de faire apparaître successivement les marquages des commutateurs rotatifs grâce à un éclairage interne. Par contre, leur encombrement est inadapté aux marquages de clavier. En outre, elles sont peu compatibles avec les contraintes actuelles d'environnement telles que les vents de sable, les produits de nettoyage, ou le rayonnement électromagnétique.

Les marquages des panneaux avant peuvent aussi être éclairés à l'aide d'une peinture radioluminescente. De la

peinture à base d'éléments radioactifs est déposée dans les marquages en creux du panneau ou du plastron amovible. Cette peinture présente les inconvénients suivants :

- une mise en oeuvre qui ne peut être faite que par les services de sociétés spécialisées du fait de sa radioactivité,
- une luminosité permanente donc détectable par l'ennemi même si elle est faible,
- une perte d'efficacité dans le temps.

Les marquages des panneaux avant peuvent également être éclairés par lampe électroluminescente. La source de lumière est obtenue lors de l'excitation du phosphore par du courant alternatif. La couche de phosphore et ses deux électrodes, ainsi que l'écran et l'isolant constituent un ensemble souple ou rigide selon la technologie employée. Outre l'inconvénient de luminosité variant avec le temps, il est difficile d'associer deux panneaux différents, métallique et plastique, et de plus les isoler électriquement. Par ailleurs, la lampe doit être étanche car sa durée de vie diminue avec l'humidité. Enfin, le fonctionnement de cet éclairage nécessite une alimentation de plusieurs centaines de Volt et de Hertz, ce qui est préjudiciable à la discrétion par le fait d'un rayonnement électromagnétique important.

Les marquages des panneaux avant peuvent aussi être éclairés par lumière ultraviolet. Les marquages, réalisés à l'aide de peinture spéciale, deviennent fluorescents lorsqu'ils sont éclairés par une source ultraviolet. Ce type d'éclairage évite par exemple, de gêner les observations de nuit à la jumelle dans un hélicoptère, mais l'installation de la source d'éclairage en face des marquages est difficile à prévoir sur un matériel portable compte tenu des problèmes d'encombrement, de fragilité, et d'alimentation.

Les marquages des panneaux avant peuvent également être éclairés par fibre optique à partir d'une source de lumière. Cette méthode beaucoup utilisée dans le domaine médical est peu adapté au matériel portable du fait de sa compacité.

Enfin, il est connu d'éclairer les marquages des panneaux avant par la tranche. Des sources de lumière, lampe à filaments ou diodes électroluminescentes, sont placées à l'intérieur de plaques en plastique transparent, d'épaisseur de l'ordre de 6mm, peintes sur les deux faces afin de canaliser la lumière jusqu'aux marquages représentés par des ouvertures dans la couche de peinture extérieure. Cette solution est beaucoup utilisée pour les matériels d'infrastructure et d'avionique, mais peu utilisée dans le domaine tactique du fait de sa fragilité mécanique et chimique, et de la difficulté d'associer les deux plaques métallique et plastique pour obtenir une bonne étanchéité.

L'invention a pour objet de pallier aux inconvénients des différentes solutions de l'art antérieur pour l'éclairage des panneaux avant de matériel, par une solution permettant à la fois la discrétion, la robustesse, l'étanchéité et la compatibilité radio du matériel, tout en restant de faible encombrement car il s'agit de matériel portable.

Pour cela, selon l'invention, le panneau avant équipé de sources lumineuses comportant, en face avant, un panneau métallique externe sur lequel sont gravés des marquages, est caractérisé en ce que les sources lumineuses sont placées à l'intérieur du panneau avant dans des cavités délimitées par des bossages en face arrière du panneau métallique, ces cavités étant comblées par au moins une couche de matière plastique polymérisable permettant d'une part la transmission et la diffusion de la lumière émise par les sources lumineuses jusqu'aux marquages constitués par des fentes aménagées dans l'épaisseur du panneau métallique et d'autre part l'étanchéité du panneau avant aux liquides.

D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront clairement dans la description suivante donnée à titre d'exemple non limitatif et faite en regard des figures annexées qui représentent :

- la figure 1, une vue de face d'un panneau avant de matériel.

- la figure 2, une vue en coupe d'un panneau avant de matériel équipé d'une source lumineuse, selon l'invention.

La figure 1 représente une vue d'une face avant de matériel. Cette face avant comporte un panneau métallique 10, par exemple en fonderie d'alliage léger, traversé par des trous 12 pour loger soit des poussoirs d'un clavier non représenté, soit des boutons d'entraînement de commutateurs non représentés. Des fentes fines 11, ayant la forme des marquages sont aménagées au voisinage des trous 12, pour laisser passer la lumière au travers de chaque marquage. Ces fentes peuvent être réalisées par tout moyen d'usinage connu et notamment par un usinage LASER qui convient très bien pour obtenir à moindre coût des fentes très fines.

La figure 2 représente une vue en coupe d'un panneau avant de matériel équipé d'une source lumineuse, selon l'invention.

Ce panneau avant est constitué du panneau métallique, 10, dont les trous 12 reçoivent des poussoirs 20 d'un clavier et les boutons 30 de commutateurs 33. L'arrière de ce panneau métallique comporte des cavités délimitées par des bossages 13 sur lesquels s'appuie une plaquette imprimée 40 double-face dans laquelle sont pratiqués des trous 43 correspondant aux trous 12 du panneau métallique. Cette plaquette imprimée 40 comporte, sur sa face avant 44 en contact avec la face arrière du panneau métallique 10, un circuit imprimé sur lequel sont soudées des diodes électroluminescentes 46 en boîtier CMS, où CMS est l'abréviation de composant monté en surface, réparties selon les fentes 11 du panneau métallique 10 et telles que par exemple une diode électroluminescente éclaire plusieurs marquages afin d'optimiser le nombre des diodes et limiter leur consommation électrique. Une couche en plein cuivre étamé recouvre la face arrière 41 de la plaquette imprimée 40, les tranches 42 aux extrémités du circuit imprimé, les trous 43, et les retours du côté de la face avant 44 de la plaquette imprimée, appuyant sur les bossages 13 du panneau métallique 10. Cette couche de

cuiivre sert de blindage électromagnétique. Deux plots de
raccordement 48, traversent la plaquette imprimée 40 et la
métallisation en cuivre étamé pour le raccordement de
l'alimentation des diodes électroluminescentes 46. La plaquette
5 imprimée 40 est fixée sur le panneau métallique 10 au moyen de
vis. Une pâte conductrice de contact peut être localement placée
entre la plaquette imprimée 40, et les retours s'appuyant sur
les bossages 13 du panneau métallique 10, afin d'améliorer la
continuité électrique entre la plaquette imprimée 40 et le
10 panneau métallique 10. La hauteur des bossages 13 est
légèrement plus grande que celle des diodes
électroluminescentes 46 de manière à réserver un espace libre
autour de chaque diode. Les espaces libres sont remplis d'une
matière plastique polymérisable telle que de la résine
15 polymérisable, par exemple du gel silicone transparent
assurant à la fois l'étanchéité et la propagation de la lumière.
Les fentes 11 usinées dans le panneau métallique 10 sont
remplies d'une résine polymérisable, par exemple du gel
silicone blanc, de manière à faire apparaître les marquages par
20 contraste de couleur.

L'alimentation des diodes électroluminescentes 46
est compatible avec celle des postes tactiques. A la mise sous
tension, la lumière émise par les diodes diffuse dans la
résine et apparaît dans les fentes du panneau métallique rendant
25 lisibles les marquages.

Les poussoirs 20 du clavier comportent un axe
métallique 21, une embase métallique 22 et une enveloppe en
élastomère 24 comportant un bourrelet. L'axe métallique 21 est
surmoulé dans l'enveloppe en élastomère 24. Les poussoirs 20
30 sont disposés dans les trous 43, 12 prévus à cet effet dans la
plaquette imprimée 40 équipée de diodes électroluminescentes 46
et dans le panneau métallique 10.

L'embase métallique 22 des poussoirs 20 a un diamètre
à la base des poussoirs 20 supérieur à celui des trous 43, 12,
35 pour prendre appui d'une part, sur la face arrière 41 de la

plaquette imprimée 40 et d'autre part, sur une bride métallique 23 comportant des trous localisés aux endroits des poussoirs 20 et vissée sur la plaquette imprimée 40.

5 L'étanchéité aux liquides des poussoirs 20 du clavier est réalisée par l'écrasement du bourrelet de l'enveloppe en élastomère 24, dans le passage du panneau avant constitué par les trous 12, et le blindage électromagnétique au niveau des poussoirs 20 est réalisé par un grillage métallique 25 fixé sur la bride métallique 23 du côté en regard avec la plaquette
10 imprimée 40.

Les boutons 30 d'entraînement des commutateurs 33 sont de même insérés dans les trous 43, 12 prévus à cet effet dans la plaquette imprimée 40 et dans le panneau métallique 10 et leur étanchéité aux liquides est réalisée par des joints
15 d'étanchéité 31 disposés dans des espaces libres localisés au niveau des boutons 30 d'une part, entre la plaque imprimée 40 et le panneau métallique 10 et d'autre part, entre la plaquette imprimée 40 et l'embase 32 des boutons 30 d'entraînement des commutateurs 33.

20 Les poussoirs 20 et les boutons 30 sont respectivement mis en contact avec des interrupteurs 26 et les commutateurs rotatifs 33 correspondants fixés sur une plaquette imprimée 50 vissée sur le panneau métallique 10.

Le panneau avant équipé de diodes
25 électroluminescentes apporte un certain nombre d'avantages vis-à-vis des conditions d'environnement ; notamment ce panneau est robuste car sa façade extérieure est métallique contrairement au panneau éclairé par la tranche ou au panneau éclairé par lampes électroluminescentes. Il est donc peu
30 sensible aux vents de sable, aux chocs, aux solvants divers. Par ailleurs son nettoyage est aisé car l'assemblage est intérieur et il n'y a pas de protubérances contrairement à un éclairage par lumière ultraviolet. Ce panneau est également discret car l'éclairage est commandé à volonté à l'inverse
35 d'un éclairage radioluminescent et les diodes

électroluminescentes sont moins détectables aux infrarouges que les lampes à incandescence. Ce panneau présente également une grande longévité car les diodes sont caractérisées par un grand taux moyen de durée de vie sans panne (en anglais MTBF : mean time between failures) à l'inverse de l'éclairage radioluminescent ou à lampe électroluminescente qui diminue avec le temps. Ce panneau présente un faible encombrement car les diodes existent en microboîtier et il y a absence de rayonnement électrique. Des avantages sont également apportés vis-à-vis de l'alimentation électrique du panneau car il y a possibilité d'utiliser directement la source électrique du matériel, et de filtrer l'alimentation des diodes électroluminescentes en adaptant la plaquette imprimée. D'autre part, les diodes consomment peu. Enfin, ce panneau avant présente l'avantage d'un prix compétitif par rapport à la solution d'éclairage radioluminescent et nettement moindre par rapport aux autres solutions d'éclairage.

La présente invention n'est pas limitée au mode de réalisation précisément décrit ci-dessus, notamment, pour d'autres applications, un éclairage par lampes électroluminescentes peut, par exemple, être associé à un panneau avant analogue avec des contraintes de rayonnement et d'alimentation différentes.

25

30

35

REVENDICATIONS

1. Panneau avant de matériel équipé de sources lumineuses comportant, en face avant, un panneau métallique externe sur lequel sont gravés des marquages, caractérisé en ce que les sources lumineuses sont placées à l'intérieur du panneau avant, dans des cavités délimitées par des bossages (13) en face arrière du panneau métallique (10), ces cavités étant comblées par au moins une couche de matière plastique polymérisable permettant d'une part la transmission et la diffusion de la lumière émise par les sources lumineuses jusqu'aux marquages constitués par des fentes (11) aménagées dans l'épaisseur du panneau métallique (10) et d'autre part l'étanchéité du panneau avant aux liquides.

2. Panneau avant selon la revendication 1, caractérisé en ce que les sources lumineuses sont des diodes électroluminescentes (46) soudées sur la face avant (44) d'une plaquette imprimée (40).

3. Panneau avant selon la revendication 2, caractérisé en ce que les diodes électroluminescentes (46) sont en boîtier CMS et disposées de façon à ce que chaque diode éclaire une zone qui peut comporter plusieurs marquages.

4. Panneau avant selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les marquages correspondent aux poussoirs d'un clavier (20) et aux boutons (30) d'entraînement de commutateurs destinés à être logés dans des trous (12, 43) pratiqués dans le panneau métallique (10) et dans la plaquette imprimée (40).

5. Panneau avant selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que la plaquette imprimée (40) est vissée sur le panneau métallique (10) de façon à ce que la face avant (44) de la plaquette imprimée (40) s'appuie sur des bossages (13) de la face arrière du panneau métallique (10).

5 6. Panneau avant selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la plaquette imprimée (40) est métallisée sur sa face arrière (41), sur ses tranches (42), sur les trous (43) et sur ses surfaces de contact avec les bossages (13) du panneau métallique (10).

10 7. Panneau avant selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la continuité électrique entre le panneau métallique (10) et la plaquette imprimée (40) est améliorée par des dépôts de pâte conductrice de contact sur la plaquette imprimée (40) localisés sur la surface en contact avec les bossages (13).

15 8. Panneau avant selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les bossages (13) du panneau métallique (10) sont de hauteur légèrement plus grande que celle des diodes électroluminescentes (46) de manière à réserver un espace libre (47) autour de celles-ci.

9. Panneau avant selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les fentes (11) du panneau métallique sont réalisées par usinage LASER.

20 10. Panneau avant selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les fentes (11) du panneau métallique et les espaces libres (47) entourant les diodes électroluminescentes (46) sont remplis de résine polymérisable.

25 11. Panneau avant selon la revendication 10, caractérisé en ce que la résine polymérisable est du silicone blanc dans les fentes (11) et du silicone transparent dans les espaces libres (47) entourant les diodes électroluminescentes (46).

30 12. Panneau avant selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'alimentation des diodes électroluminescentes est réalisée à l'aide de deux plots de raccordement (48) traversant la plaquette imprimée 40 et la métallisation.

35

13. Panneau avant selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les poussoirs (20) comportent une embase métallique (23) dont le diamètre à la base des poussoirs (20) est supérieur à celui des trous (43, 12) de façon à être pris en sandwich entre la plaquette imprimée (40) et une bride métallique (23) vissée sur la plaquette imprimée (40).

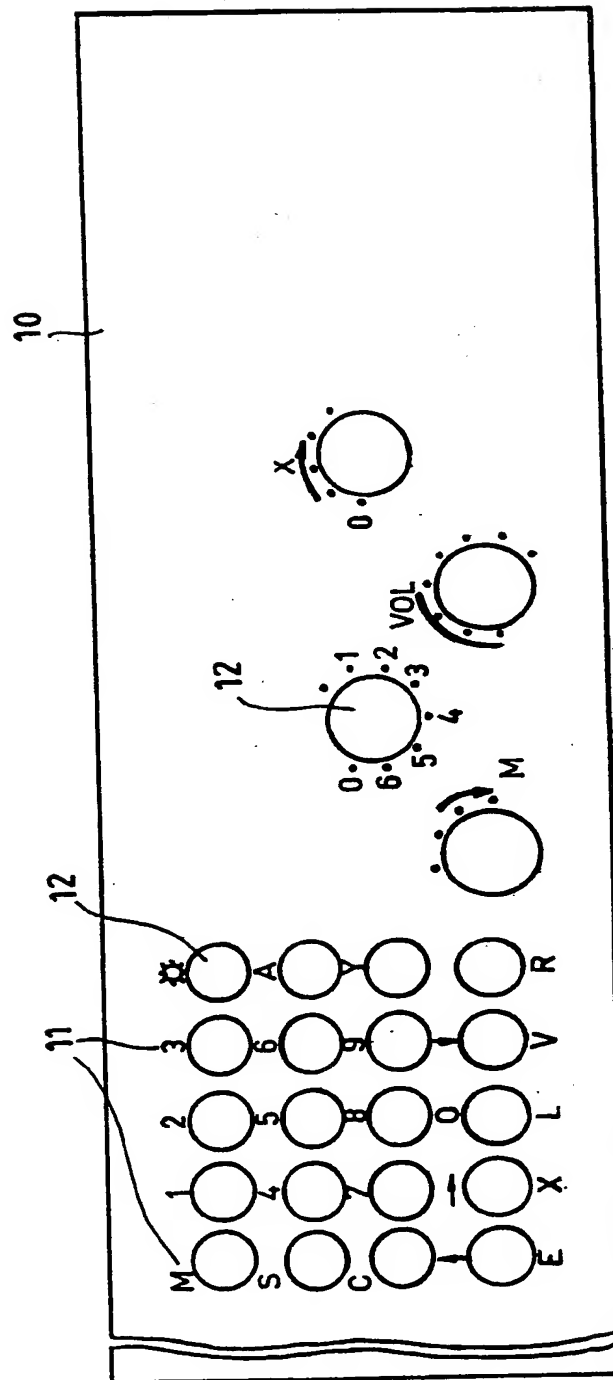
14. Panneau avant selon la revendication 13, caractérisé en ce que la bride métallique (23) est munie, sur sa face en regard avec la plaquette imprimée (40), d'un grillage métallique, pour réaliser un blindage électromagnétique au niveau des poussoirs (20).

15. Panneau avant selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que pour réaliser l'étanchéité du panneau avant, les poussoirs (20) sont recouverts d'une enveloppe en élastomère (24) comportant un bourrelet, et des joints d'étanchéité (31) sont disposés aux niveaux des boutons (30).

16. Panneau avant selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que les poussoirs comportent un axe métallique (21) surmoulé dans l'enveloppe en élastomère (24).

1/2

FIG. 1



BEST AVAILABLE COPY

2/2

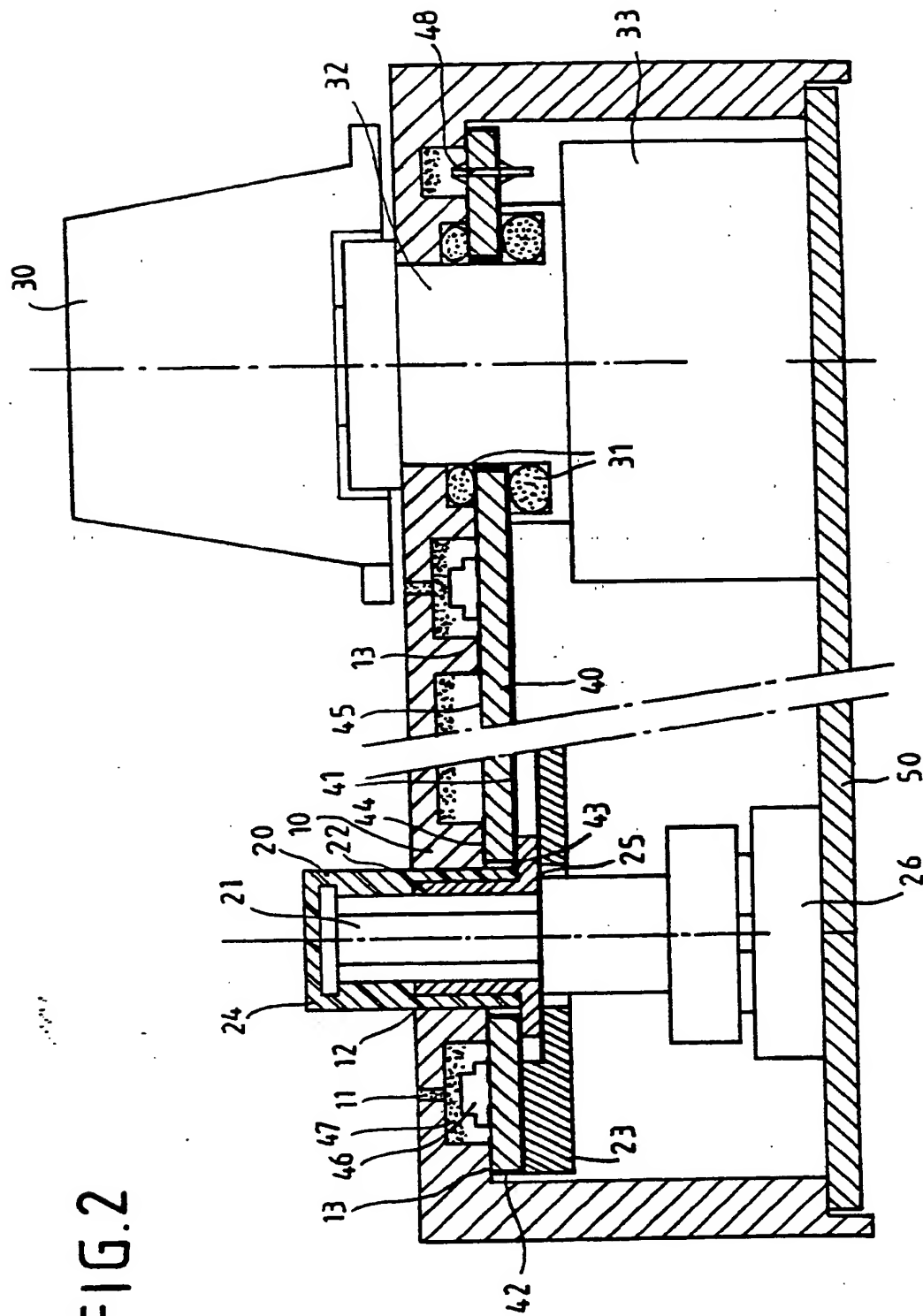


FIG. 2

BEST AVAILABLE COPY

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLERAPPORT DE RECHERCHE
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la rechercheFR 8911104
FA 433402

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	FR-A-2 352 359 (INTERNATIONAL VIBRATION ENG.) * Revendications 1,2,3; figures 1,2 *	1,2,10
X	DE-A-3 111 409 (KAISER FOTOTECHNIK) * Figures 2,4 *	1
A	FR-A-2 452 156 (SOC. TEAM) * Revendications 1,2; figures 2,3 *	1
A	GB-A-2 013 437 (DEREK CHARLES SHEPHERD) * Figure 2; page 2, lignes 11-19 *	15
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. CL5)
		G 09 F H 05 K G 12 B G 01 D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
26-04-1990		FARASSOPOULOS A.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		

EPO FORM 150 01.82 (P0413)